Untersuchungen

über die

makrometrischen Verhältnisse der Hundeknochen.

Inaugural - Dissertation

welche

unter Zustimmung der hochlöblichen medicinischen Facultät zu Marburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

einreicht und

am 9. März 1878

öffentlich vertheidigen wird

Adolf Schürmann, prakt. Arzt
aus Brakel.

MARBURG.
Druck von C. L. Pfeil.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554412_0175

Dem Andenken

meines verstorbenen Oheims

Herrn Ambr. Bernh. Von Dey

Düsseldorf

in

dankbarer Liebe

gewidmet

Wenn Jemand die Frage stellt, wie viel Prozent von der Masse des Körpers die Knochen ausmachen, so ist das sicher eine wissenschaftliche Frage und die wissenschaftlichen Bücher sollten die Antwort darauf enthalten. Sieht man aber die Hand- und Lehrbücher der Anatomie, der Physiologie und physiologischen Chemie darüber nach, so vermisst man die Antwort, oder man erhält Zahlenangaben, die sich auf den ersten Blick als unbrauchbar ergeben. Oder hat es wohl Sinn, wenn Jemand bei solchen Untersuchungen die trocknen Knochen wiegt und ihr Verhältniss zur Körpermasse in Prozenten ausdrücken will? Wenn die eben beregte Frage richtig gelöst werden soll, so muss zunächst dafür gesorgt werden, dass das Reingewicht des Organismus, von dem die Knochen genommen werden, festgestellt wird; weiter ist dafür zu sorgen, dass die Knochen im völlig frischen Zustande, ohne Wasserverlust, gewogen werden und dass das Gesammtgewicht derselben zu dem Gesammtgewichte des reingestellten Organismus in Relation gesetzt wird. Untersuchungen dieser Art liegen meines Wissens nicht vor, aber die Ausfüllung dieser Lücke in der Wissenschaft ist mit Schwierigkeiten verknüpft. Gleichwohl konnte ich mich nicht auf diese Arbeit allein beschränken, sondern musste noch andere Arbeiten damit zweckmässig verbinden. Fragt man, wie viel Prozent von der Gesammtmasse der Knochen auf den Schädel oder einen anderen beliebigen Skeletttheil fallen, so bemüht man sich wieder vergeblich in der Literatur die Antwort darauf nachzuweisen. Also auch hier war ich vor eine Lücke in der Wissenschaft gestellt. Die Ausfüllung wurde unter Verwendung von Hundeleichen versucht. Menschliche Leichen dazu zu verwenden, ist aus leicht begreiflichen Gründen unthunlich.

Da sich nun die Nothwendigkeit ergab, zahlreiche Wägungen an Hundeleichen vorzunehmen, so wurde die Arbeit sofort bis dahin ausgedehnt, dass *sämmtliche Knochen des Hunds so präparirt wurden, dass sie frisch gewogen werden konnten.* Damit wurde die Arbeit der Volumsmessung zweckmässig verbunden.

Von der Mehrzahl der Hundeknochen wurde der Rauminhalt in frischem Zustande bestimmt, so dass auch Vergleichungen zwischen dem Volumen und dem Gewichte angestellt werden können. Ausserdem wurde eine grosse Menge linearer Maasse genommen. Die Längen der Röhrenknochen wurden alle bestimmt, desgleichen die Circumferenzen besonders ausgezeichneter Stellen und manches andere.

Dass eine Arbeit, wie die hier skizzirte, nicht von einer Person allein vollführt werden kann, bedarf keines Beweises. Die Anregung zur Arbeit gab mein verehrter Lehrer Herr Professor Dr. Falck, der auch die Güte hatte, die Leitung der Arbeit, sowie die Lösung bestimmter Aufgaben (Wägung, Messung u. s. w.) selbst zu übernehmen. Andere unterstützten mich in der Weise, dass sie bei den Präparationen der zahlreichen Knochen behülflich waren. Die ganze Arbeit wurde im Laboratorium des hiesigen pharmakologischen Instituts durchgeführt. Herrn Professor Falck, der mir die Benutzung dieser Räume gütigst gestattete, sage ich hierfür, sowie für seine vielen Bemühungen meinen verbindlichsten Dank.

Indem ich jetzt in die

Description der Untersuchung

eintrete, glaube ich zunächst sagen zu müssen, wie der zur Untersuchung bestimmte Hund getödtet und die Leiche desselben behandelt wurde, wie die Knochen des Hunds entnommen, präparirt, gewogen und gemessen wurden. Die bei diesen Untersuchungen gewonnenen Resultate sollen an den geeigneten Stellen vorgetragen werden.

Der zur Untersuchung ausgewählte Hund hatte im intacten Zustande das Körpergewicht von 17990 Grm. Wir beschlossen, ihn durch Blutentziehung zu tödten, und zwar aus dem Grunde, damit wir bei den Präparationen nicht fortwährend mit austretendem Blute zu schaffen hätten. Der Hund wurde zweckmässig gefesselt, die rechte Carotis mit geeigneten Schnitten blossgelegt und mit einem zum Blutablassen geeigneten Apparate versehen. Derselbe besteht aus einem dünnen, etwa 5 Ctm. langen und 4 Mm. dicken Glasröhre, die in die Carotis eingebunden wird. Mit der Glasröhre in Verbindung steht eine aus Cautschuk gefertigte Canüle, die mit einem Mohr'schen Quetschhahn versehen ist. Am oberen Ende der elastischen Canüle befindet sich wieder eine Glasröhre, die 10 Cm. lang und 5 Mm. dick ist. Sie hat eine zweckmässige Biegung, so dass sie leicht in ein zum Aufsammeln des Blutes bestimmtes Glas versenkt werden kann. Bei Anwendung dieses Apparats zum Blutablassen erfolgt die Evacuation des Blutgefässsystems in sehr präciser und reinlicher Weise. Bei Oeffnung des Hahns fliesst das Blut durch die Glasröhre in das untergehaltene Sammelglas im Strahle ab, und durch Regulirung

des Hahns kann man die Evacuation des Bluts beliebig betreiben.

Unter Verwendung des hier beschriebenen Apparats gelang es. dem Hunde das Blut bald zu entziehen. Da das zum Sammeln gewonnene Glas zuvor gewogen war, so konnte das Gewicht des gesammelten Bluts leicht bestimmt werden. Der Hund starb zufolge des Blutverlustes und die frische blutleere Leiche desselben wurde wieder gewogen.

Die zweite Reihe unserer Arbeiten war dahin gerichtet, den Inhalt des Magens, des Darms und der Harnblase wegzunehmen und dem Gewichte nach zu bestimmen. Da die Leiche des Hunds mit dem Felle bedeckt war und vorerst so auch bleiben sollte, so wurde nur eine kleine Vorbereitung an dem Felle des Unterleibs getroffen. Die Haare des Fells wurden in der Richtung der linea alba mit einer geeigneten Scheere abgetragen, sodann wurde das Fell in der bezeichneten Richtung durchschnitten, desgleichen die darunter liegenden Weichtheile und die Bauchhöhle so geöffnet. Der Schnitt wurde von dem untersten Ende des Brustbeins bis zur Symphyse der Schambeine geführt, um die Entleerung des Unterleibs ohne jegliches Hinderniss betreiben zu können. Zunächst wurde der Dünndarm entfernt. Er wurde dicht am Magen und dicht vor dem Dickdarm abgeschnitten und vom Mesenterium abgelöst. Begreiflich wurden die durch die Schnitte entstandenen Oeffnungen des Darmrohrs durch Ligaturen unterbunden. Sodann wurde der Dünndarm so, wie er dem Hunde entnommen war, gewogen; dann wurde er der Länge nach aufgeschnitten, auf einem langen Tische ausgebreitet und mit geeigneten Schwämmen vom Inhalte befreit. Die gereinigten Häute wurden alsdann wieder gewogen und die Differenz der Gewichte als das Gewicht des Dünndarminhalts aufnotirt. Jn analoger Weise verfuhr man mit dem Dickdarm und Blinddarm, dem Magen und der Harnblase.

Fettanhäufungen wurden in der Unterleibshöhle nicht bemerkt; von einer quantitativen Bestimmung derselben konnte also keine Rede sein.

Was nun die weitere Behandlung des Hunds betrifft, so war leicht einzusehen, dass die Präparation sämmtlicher Knochen nicht an einem Tage bewirkt werden könne. Es wurde desshalb Sorge dafür getroffen, dass die Leiche nicht verwesen konnte, und die Witterung kam uns dabei vortrefflich zu Hülfe. Zur Zeit, als der Hund getödtet wurde, stand das Thermometer einige Grade unter Null. Wir brauchten also nur die Leiche des Hunds an einem Orte aufzubewahren, wo die volle Winterkälte ihre Wirkung üben konnte und der Fäulniss war damit genügend begegnet. Die Leiche des Hunds wurde desshalb in einen grossen Bottich gelegt und dieser an einer Stelle aufbewahrt, wo die freie Atmosphäre einwirken konnte. Die Präparation der Kno-

chen der Leiche wurde sodann in der Weise betrieben, dass eine Extremität nach der anderen ausgelöst und in Arbeit genommen wurde. Nach Vollführung der ganzen Arbeit, welche die vier Extremitäten uns auferlegten, wandten wir unseren Fleiss den Knochen des Rumpfes zu und nach Absolvirung dieses Themas schritten wir schliesslich zur Präparation des Schädels. Die Zähne des Hunds wurden mit Grabsticheln ausgehoben.

Ich gebe zunächst eine

Zusammenstellung

der Resultate der Untersuchung, soweit sie sich auf das Reingewicht und die Blutmenge bezieht.

Gewicht des intacten männlichen Hundes		17990,0	Grm.
Inhalt des Magens	= 40,0		„
„ „ Dünndarms	= 70,0		„
„ „ Blinddarms / „ „ Dickdarms	= 134,0		„
Gesammter Inhalt der ersten Wege	= 244,0		„
Inhalt der Harnblase	= 205,0		„
Gesammter Inhalt der ersten Wege und der Harnblase	= 449,0	449,0	„
Gewicht des Magen-, Darm- u. Blasen- reinen Hunds		17541,0	Grm.
„ der blutleeren, reingestellten Leiche		16281,0	„
„ des beim Schlachten gesammelten Bluts		1260,0	„
„ „ reingestellten Hundes mit Zurechnung des entzogenen Bluts		17541,0	Grm.

Aus dieser Zusammenstellung der Ziffernwerthe ergibt sich, dass der Hund bei der Einsetzung des Blutablassungsapparats in die Carotis und dem Gebrauche desselben 7,2 pCt. seiner gesammten auf Reingewicht gebrachten Körpermasse an Blut lieferte. Diese beträchtliche Blutmenge war aber nur ein Theil des gesammten im Hunde enthaltenen Bluts, denn bei den späteren Präparationen erwiesen sich die Muskeln des Hunds nicht etwa wachsgelb, wie man hätte erwarten sollen, sondern braunroth gefärbt. In der That hatten die Muskeln dasselbe Colorit, wie das Ochsen- oder Kuhfleisch des Fleischerladens. Die Capillaren der Muskulatur durch Verbluten getödteter Säugethiere behalten also eine ansehnliche Menge Blut in ihren Höhlen zurück.

Wieviel Knochen enthält der Körper des ausgewachsenen männlichen Hunds? Die Beantwortung dieser Frage ist nicht so leicht, als sie auf den ersten Blick aussieht.

Die *Zahnformel des Hunds* ist:

$$S\,\frac{3\,.\,3}{3\,.\,3} \qquad E\,\frac{1\,.\,1}{1\,.\,1} \qquad P\,\frac{4\,.\,4}{4\,.\,4} \qquad B\,\frac{2\,.\,2}{3\,.\,3} = 42.$$

Diese Formel besagt uns, dass der ausgewachsene Hund *42 Zähne* besitzt, nämlich *12 Schneidezähne*, 4 *Eckzähne*, *16 Prä-*

molarzähne und *10 Backzähne.* Dürfen wir diese Summe von wohlcharakterisirten und sehr dienlichen Körpertheilen zu den Knochen rechnen? Wenn diese Frage vor 30—40 Jahren gestellt wurde, wurde sie unbedenklich dahin beantwortet, dass die Zähne ebenfalls Knochen seien, aber die Mikroskopie der Zähne, wenn ich so sagen darf, ein Kind der jüngsten Zeit, verbietet uns diese Subsumption. Ich *schliesse die Zähne bei der Zählung der Knochen des Hundes aus,* auch um desswillen, weil sie unverkennbar zu den Functionen der ersten Wege in Beziehung stehen.

Aus ähnlichen Gründen *schliesse ich bei der Zählung der Knochen des Hunds die Gehörknöchelchen aus.* Sie dienen unzweifelhaft dem Gehör und stellen Integralen der Gehörwerkzeuge dar.

Fassen wir nach dieser Ausscheidung die übrigen Knochen zusammen, zo erhalten wir die *Gesammtzahl von mindestens 254 und höchstens 258 Knochen.* Bei dieser Zählung sind allerdings manche Knochen, die mit dem Skelett nicht in unmittelbaren Verband gesetzt sind, mitgezählt. Wir können aber die *Gesammtheit der Hundeknochen* sofort in *2 Kategorien* bringen, nämlich *in solche, welche am Skelett betheiligt sind (skeletogene oder skelettfähige Knochen, — knöcherne Integralen des Skeletts)* und *in andere, die mit dem Skelett nicht unmittelbar verbunden sind (askelettogene oder skelettfremde Knochen).* Mit Festhaltung dieser Unterscheidung gebe ich zunächst eine Uebersicht und Zählung der skelettfähigen Hundeknochen.

Allgemeine Uebersicht des Hundeskeletts.

Die am Skelett des Hundes betheiligten Knochen kann man zunächst in folgende 2 grosse Abtheilungen bringen:

I. Der axiale Theil des Hundeskeletts,

II. Der appendiculare Theil des Hundeskeletts.

Der axiale Theil umfasst die Knochen des Kopfs, des Halses, der Brust, der Lendengegend, der Kreuzgegend und des Schwanzes. Die Rippen des Hundes werden mit zum axialen Theil des Skeletts gerechnet, ebenso das Brustbein oder, wenn man so lieber sagen will, die Brustbeine. Die beiden Schulterblätter sind dagegen als Integralen der Gehwerkzeuge aufzufassen, ebenso die seitlichen Beckenknochen (ossa innominata). Was die Schulterblätter für die Oberarmknochen der Vorder-Extremitäten sind, das stellen die seitlichen Beckenknochen für die Oberschenkel der hinteren Extremitäten dar. Hier wie dort finden wir Pfannen und dahinein passende Gelenkköpfe, aber darin unterscheiden sich die beregten Körpertheile, dass die seitlichen Beckenknochen unmittelbar und fest mit dem Kreuzbein vereinigt sind, während eine solche Art der Vereinigung an den Schulterblättern nicht zu finden ist. Diese befinden sich nur in mittelbarer — durch

Muskeln vermittelter Verbindung sowohl mit dem Rückgrat, wie mit den Rippen.

Der appendiculare Theil des Hundeskeletts umfasst die 2 Gliedmassenskelette oder, anders ausgedrückt, die Knochen der 4 Extremitäten, welche ersichtlich 4 Systeme darstellen.

Nach diesem Vorbericht dürfen wir jetzt zur

Zählung der Skelettknochen

vorgehen.

I. Axialer Theil des Skeletts, bezw. Skelettaxe.

A. **Kopfskelett oder Schädel** (System der Kopfknochen).

a. *Hirnschale,* Cranium, knöcherne Hirnkapsel (Gesammtheit der das Gehirn umfassenden und einschliessenden Knochen).

Rechtes und linkes Stirnbein	2	Stück
„ „ „ Scheitelbein	2	„
„ „ „ Schläfenbein	2	„
Hinterhauptsbein	1	„
Keilbein	1	„
Siebbein	1	„
	9	Stück

b. *Gesichtsskelett* (Gesammtheit der Gesichtsknochen).

Rechtes und linkes Unterkieferbein	2	Stück
„ „ „ Gaumenbein	2	„
„ „ „ Oberkieferbein	2	„
„ „ „ Zwischenkieferbein	2	„
„ „ „ Nasenbein	2	„
„ „ „ Muschelbein	2	„
„ „ „ Thränenbein	2	„
„ „ „ Jochbein	2	„
Pflugscharbein (Vomer)	1	„
	17	Stück
Gesammtzahl der Kopf- oder Schädelknochen	26	„

B. **Rückgratsskelett** (Halswirbel, Brust-, Lenden- und Schwanzwirbel, Kreuzbein, Brustbein und Rippen).

a. *Wirbelsäule* (Wirbelreihe, Wirbelsystem).

Präsacrale Wirbelreihe.

Halswirbel	7	„
Brustwirbel	13	„
Lendenwirbel	7	„
Gesammtzahl der präsacralen Wirbel	27	Stück
Kreuzbein	1	„
Postsacrale Wirbelreihe.		
Schwanzwirbel	18—22	„
Gesammtzahl aller Wirbel	46—50	Stück

b. *Vordere und seitliche Knochen des Brustkorbs* (Brustkorb im gewöhnlichen Sinne).

Vordere Knochen des Brustkorbs.		
Sternebrae (die knöchernen Integralen des Brustbeins).	8	Stück
Seitliche Knochen des Brustkorbs.		
Wahre Rippen der rechten Seite	9	„
„ „ „ linken „	9	„
Gesammtzahl der wahren Rippen	18	Stück
Falsche Rippen der rechten Seite	4	„
„ „ „ linken „	4	„
Gesammtzahl der falschen Rippen	8	Stück
Gesammtzahl aller Rippen	26	„
Gesammtzahl der vorderen und seitlichen Knochen des Brustkorbs	34	„
Gesammtzahl aller Knochen des Rückgratsskeletts	80—84	„
Gesammtzahl aller Knochen des axialen Theils des Skeletts	106—110	„

II. Appendicularer Theil des Skeletts.

1. **Vorderes Gliedmassenskelett** (Knochen der beiden vorderen Extremitäten).

a. *Rechtes vorderes Gliedmassenskelett* (Knochen der rechten vorderen Extremität).

Praecarpalknochen (die dem Carpus vorausgehenden Knochen).		
Schulterblatt	1	Stück
Humerus	1	„
Ulna	1	„
Radius	1	„
Gesammtzahl der Praecarpalknochen	4	Stück
Carpalknochen (Knochen des Carpus).		
Erste Reihe.		
Kahnbein	1	„
Halbmondförmiges Bein	1	„
Dreieckiges Bein	1	„
Erbsenbein	1	„
Zweite Reihe.		
Grosses vieleckiges Bein	1	„
Kleines „ „	1	„
Kopfbein	1	„
Hakenbein	1	„
Summe der Carpalknochen	8	Stück

Postcarpalknochen (die dem Carpus nachfolgenden Knochen).		
Metacarpalknochen im stricten oder gewöhnlichen Sinne	5	Stück
Zehenknochen.		
Knochen der 1. Zehe (Daumen)	2	„
„ „ 2. „	3	„
„ „ 3. „	3	„
„ „ 4. „	3	„
„ „ 5. „	3	„
Summe der Zehenknochen	14	Stück
Gesammtzahl der Postcarpalknochen	19	„
Gesammtzahl der Knochen der rechten vorderen Extremität	31	„

b. *Linkes vorderes Gliedmassenskelett* (Gesammtzahl der Knochen der linken vorderen Extremität).

Besitzt dieselbe Vergliederung wie das rechte vordere Gliedmassenskelett.

Gesammtzahl der Knochen der beiden vorderen Extremitäten	62	Stück

B. **Hinteres Gliedmassenskelett** (Knochen der beiden hinteren Extremitäten).

a. *Rechtes hinteres Gliedmassenskelett* (Knochen der rechten hinteren Extremität).

Praetarsalknochen (die dem Tarsus vorausgehenden Knochen).		
Seitlicher Beckenknochen (ungenanntes Bein)	1	Stück
Femur	1	„
Tibia	1	„
Fibula	1	„
Patella	1	„
Gesammtheit der Praetarsalknochen	5	Stück
Tarsalknochen (Knochen des Tarsus, Fusswurzelknochen.		
Rollbein (Talus, Astragalus)	1	„
Fersenbein (Calcaneus)	1	„
Kahnbein (grosses Kahnbein, os naviculare)	1	„
Inneres Keilbein	1	„
Mittleres „	1	„
Aeusseres „	1	„
Würfelbein	1	„
Gesammtzahl der Knochen des Tarsus	7	Stück

Posttarsalknochen (die dem Tarsus nachfolgenden Knochen).		
Metatarsalknochen im stricten oder gewöhnlichen Sinne	4	Stück
Zehenknochen.		
Knochen der 1. (2.) Zehe	3	„
„ „ 2. (3.) „	3	„
„ „ 3. (4.) „	3	„
„ „ 4. (5.) „	3	„
Gesammtzahl der Zehenknochen	12	Stück
Gesammtzahl der Posttarsalknochen	16	„
Summe der Knochen der rechten hinteren Extremität	28	„

b. *Linkes hinteres Gliedmassenskelett* (Knochen der linken hinteren Extremität).

Besitzt dieselbe Vergliederung wie das rechte.		
Gesammtzahl der Knochen der beiden hinteren Extremitäten	56	Stück
Gesammtzahl der Knochen aller 4 Extremitäten, oder des appendicularen Theils des Skeletts.	118	„
Gesammtzahl aller am Hundeskelett betheiligten Knochen	228—232	Stück

Die Schwankung in der Ziffer des vorstehenden Endergebnisses hat, wie aus den früheren Erörterungen zu ersehen ist, ihren Grund darin, *dass der Schwanz des Hundes keine constante Zahl von Wirbeln einschliesst.* Der von uns untersuchte Hund hatte, genau gezählt, 19 Schwanzwirbel. *Die Gesammtsumme seiner Skeletknochen stellt sich hiernach auf 229 Stück.*

Ausser den Knochen, welche am Skelett unmittelbar betheiligt sind und die so recht die knöchernen Integralen des Skeletts bilden, enthält der Körper des Hunds noch eine grössere Zahl meistens sehr kleiner Knochen, die an verschiedenen Stellen ein- oder angelegt sind. Ich nenne sie, wie schon oben erwähnt, *askeletogene Knochen.* Knochen, die keine Integralen des Skeletts darstellen. Ich glaube einige Andeutungen bezüglich der *Topographie dieser Knochen* hier geben zu müssen.

Das Zungenbein (appareil hyoide nach Straus-Dürckheim) des Hunds, bestehend aus dem Körper und den Fortsätzen (corne linguale, corne céphalique, corne laryngienne) hat eine analoge Lage, wie das Zungenbein des Menschen.

Der Penisknochen (os penisial, Straus-Dürckheim)

kommt in dem Penis des Hunds, der Katze und anderer Carnivoren vor. Er ist lang und schmal und so gebogen, dass er einen Halbcanal oder eine Rinne darstellt.

Am äusseren Condylus des femur liegt ein nicht sehr grosser, ziemlich abgerundeter Knochen: Crithoïde externe nach Straus-Dürckheim.

Ein analoges Concrement ist an dem inneren Condylus desselben Knochens nachweisbar: Crithoïde interne.

Ein dritter Knochen dieser Art: Poplitaire genannt, liegt in der Nähe der Crithoïde externe.

Sesambeinchen sind an den Zehen der vorderen und hinteren Extremitäten angebracht.

Die 1. Phalange einer jeden Zehe einer jeden vorderen Extremität lässt 2 Sesambeinchen bemerken, also die Phalange, welche Straus-Dürckheim Phalangeole nennt. Solche Beinchen kommen an der 1. Phalange sowohl des Daumens als der Finger (Zehen) vor. An den hinteren Extremitäten bemerken wir ganz ähnliche Einrichtungen.

Straus-Dürckheim referirt in seinem Katzenwerke noch über andere zum Skelett durchaus nichts beitragende winzige Knöchelchen, die er mit seltsamen Namen (Grinula, Gronula, Grunula) belegt. Ich glaube darüber hinweggehen zu dürfen.

Fassen wir das Vorstehende zusammen, so ergibt sich die *Gesammtzahl von 26 askeletogenen Knochen.* Bei dieser Zählung ist das Zungenbein als 1 Knochen trotz der ersichtlichen Vergliederung gerechnet. Die Sesambeinchen einer jeden Phalange sind trotz ihrer Duplicität immer als ein osteologisches Element genommen, weil der leicht ersichtliche Zweck derselben dazu drängt. Rechnet man die Sesambeinchen doppelt, so ergeben sich freilich 44 Stück askeletogene Knochen oder, besser gesagt, Knöchelchen.

Gesammtzahl der Skelettknochen unseres Hundes	229	Stück
Gesammtzahl der am Skelett nicht betheiligten Knochen	26	„
Gesammtzahl der Skelett- und sonstigen Knochen unseres Hundes	255	Stück
Gesammtzahl der Zähne	42	„
Gesammtzahl der Knochen und Zähne	297	Stück

Nach Aufstellung der Liste der Hundeknochen glaube ich die *verschiedenen Meinungen der Schriftsteller* bezüglich dieses Gegenstandes hier anführen zu müssen.

Die Eintheilung des Wirbelthierskeletts in den axialen und appendicularen Theil wurde meines Wissens zuerst von Huxley gemacht und mit Thatsachen der Entwickelungsgeschichte und

der allgemeinen Morphologie begründet. Vor ihm machte Straus-Dürckheim in seinem bekannten Werke „zur Anatomie der Katze“ eine nicht sehr verschiedene Eintheilung. Er sprach sich darüber also aus: „Le squelette se partage, comme chez tous les mammifères, en deux parties, dont l'une, centrale, forme la charpente du *Torse* et dont l'autre, appendiculaire, soutient les membres.“ Wir sehen hieraus, dass Straus-Dürckheim die Gliedmassen als appendiculäre Theile sehr wohl von dem Reste des Skeletts unterschied, und dies geschah schon im Jahre 1845. Vor dieser Zeit wurde das Säugethierskelett gewöhnlich in 3 Theile, das Kopf-, Rumpf- und Gliedmassenskelett, eingetheilt.

Wir haben im Vorhergehenden die Wirbel des Hundes so aufgezählt, wie es in früherer Zeit in der Regel geschah. Wir nehmen 7 Halswirbel, 13 Brustwirbel und 7 Lendenwirbel an. Diese Zählung wird nicht von allen Schriftstellern gutgeheissen. Im 6. Bande des grossen Bronn'schen Werks — Klassen und Ordnungen des Thierreichs — findet sich Seite 240—252 eine von Professor Giebel in Halle besorgte Registratur über die Wirbel und Rippen einer grossen Zahl von Säugethieren. Ich gebe daraus einen Auszug, in welchem *sämmtliche Carnivoren* berücksichtigt sind. Wir erhalten dadurch eine Vergleichung der wichtigsten Theile des Skeletts des Hundes mit den entsprechenden Theilen anderer fleischfressenden Säugethiere.

Uebersicht der Wirbelzahlen.

Namen der Thiere.	Hals-wirbel.	Rumpf-wirbel.	Kreuz-wirbel.	Schwanz-wirbel	Rippen wahre+falsche.
Felis Leo	7	10.1. 9	3	26 25—27	9 + 4
Tigris	7	10.1. 9	3	25	9 + 4
Onca	7	10.1. 9	3	19	
Pardalis	7	10.1. 9	3	18 + ?	9 + 4
Pardus	7	10.1. 9	3	30	9 + 4
Leopardus	7	10.1. 9	3	25 + ?	9 + 4
Jaguarundi	7	10.1. 9	3	24	9 + 4
Catus ferus	7	10.1. 9	3	21—24	9 + 4 (5)
	7	10.1. 9	3	21	
domesticus	7	10.1. 9	3	23	
	7	10.1.10	3	21—24	9 + 4 (5)
Maniculata	7	9.1. 9	4	23	9 + 4
Cynailurus guttatus	7	10.1. 9	3	24	9 + 4
Hyaena crocuta	7	12.1. 7	4	20	9 + 6
striata	7	12.1. 7	4	20	9 + 6
Canis lupus	7	10.1. 9	3	16 + ?	

Namen der Thiere.	Hals-wirbel.	Rumpf-wirbel.	Kreuz-wirbel.	Schwanz-wirbel.	Rippen wahre+falsche.
familiaris	7	10.1. 9	3	20	9 + 4
hibernicus	7	10 1. 9	4	22	9 + 5
brevipilis	7	10.1. 9	4	19	9 + 4
aquaticus	7	10.1. 9	3	?	9 + 4
ytasus	7	9.1.10	3	23	9 + 4
vulpes	7	10.1. 9	3	20. 21	9 + 4
	7	9.1.10	3	21	9 + 4
lagopus	7	10.1. 9	3	20	
occidentalis	7	10.1. 9	3	14 + ?	9 + 4
fulvicautus	7	10.1. 9	3	21	9 + 4
gracilis	7	10.1. 9	3	21	9 + 4
cinero-argenteus	7	10.1. 9	3	21	9 + 4
otocyon megalotis	7	15. + 4	3	21	
	7	9.1.10	3	21	9 + 4
Herpestes gracilis	7	10.1. 9	3	31	9 + 4
galera	7	10.1. 9	3	27	9 + 5
ichneumon	7	10.1. 9	3	19 + ?	9 + 5
fasciatus	7	10.1. 9	3	22	9 + 5
Viverra genetta	7	10.1. 9	3	30	10 + 3
Lutra vulgaris	7	10.1. 9	3	24. 26	10 + 4
Gulo arcticus	7	12.1. 7	3	15 + 2	11 + 4
Mustela martes	7	10.1. 9	3	15—19	10 + 4
foina	7	10.1. 9	3	20. 21	10 + 4
putorius	7	10.1. 9	3	18	11 + 3
furo	7	10.1. 9	3	19. 20	9 + 5
Mephitis chinga	7	12.1. 8	3	26	10 + 6
Meles vulgaris	7	11.1. 8	3	17—19	9 + 6
Nasua socialis	7	11.1. 8	3	21. 22	10 + 4
	7	10.1. 9	3	21	10 + 4
Procyon lotor	7	11.1. 8	3	18	10 + 5
	7	10.1. 9	3	19	10 + 3
Ursus aretos	7	12.1. 7	6	9	9 + 5
americanus	7	11.1. 8	6	10	8 + 6
	7	12.1. 7	6	10	8 + 6
maritimus	7	12.1. 7	6	13	

Diese Zusammenstellung kann nur dann richtig verstanden werden, wenn man die *Giebel'sche Auffassung des Säugethierskeletts* genauer kennt. Die Halswirbel definirt Giebel in gewöhnlicher Weise, desgleichen die Schwanzwirbel. Statt 1 Kreuzbeins lässt er 3 Kreuzbeinwirbel zu, was mir bedenklich ist. Die Thatsachen sprechen nicht dafür; denn am Kreuzbein des ausge-

wachsenen Hundes sind die 3 Wirbel zu einem Knochen verwachsen. So viel ist klar, wer das Kreuzbein für 3 Wirbel rechnet, muss auch die beiden seitlichen Beckenknochen für 6 Knochen gelten lassen, denn ein Jeder davon entsteht durch die Verwachsung oder Verschmelzung von 3 Beinen. Ich lasse nur 2 seitliche Beckenknochen zu und in Consequenz davon auch nur 1 Kreuzbein. Was nun die dem Kreuzbein vorausgehenden Wirbel betrifft, so unterscheidet Giebel davon 4 Arten: *Halswirbel, Rückenwirbel, diaphragmatische Wirbel* und *Lendenwirbel.* Diese Auffassung ist unzweifelhaft morphologisch, denn wenn man die vor dem Kreuzbein stehenden Wirbel auf einen bestimmten Typus zurückführt und diesen verfolgt, so gelangt man allerdings dahin, auch einige rippentragende Wirbel für Lendenwirbel zu erklären. Ebenso kommt man bei morphologischer Betrachtung der Dorsalwirbel dahin, die Zahl derselben geringer als gewöhnlich zu nehmen. Sie zeichnen sich durch längere Dornfortsätze aus; aber diese werden bei jedem folgenden Wirbel kürzer. Am Hundeskelett sind die 9 ersten Dorsalwirbel alle mit hervorragenden Dornfortsätzen versehen. Der folgende Wirbel lässt aber kaum noch eine Spur von Dornfortsatz erkennen, aber im Uebrigen stimmt er noch mit den unzweifelhaften Dorsalwirbeln überein. Wesshalb der darauf folgende Wirbel, der 18. in der ganzen Reihe der praesacralen Wirbel, der *diaphragmatische* sein soll, wie ihn Giebel nennt, ist nicht recht einzusehen. Er stimmt nach seinem ganzen Gepräge mit den beiden darauffolgenden Wirbeln, nämlich dem 19. und 20. merkwürdig überein und soll doch etwas Besonderes sein.

Ich glaube übrigens *die ganze Ausführung über den diaphragmatischen Wirbel von Giebel* hierhersetzen zu müssen.

„Alle diese Unterschiede der Rücken- von den Lendenwirbeln, diese volle Gegensätzlichkeit beider erscheint nun in dem mittleren kleinsten Wirbel aufgehoben, so dass dieser eben weder als Rücken- noch als Lendenwirbel bezeichnet werden kann, vielmehr die Eigenthümlichkeiten beider in sich vereinigt, das heisst, vorn als Rücken- und hinten als Lendenwirbel ausgebildet ist. Ich nehme ihn daher als die eigentliche natürliche Grenze der Rücken- und Lendengegend und nenne ihn den *diaphragmatischen* Wirbel, zähle daher die Rückenwirbel nur bis zu ihm und rechne alle hinter ihm gelegenen als Lendenwirbel, deren erste sehr gewöhnlich auch noch Rippen tragen. Auf diesen Unterschied scheint zuerst und nachdrücklich Straus-Dürckheim in seiner obenerwähnten Anatomie der Katze 1845 aufmerksam gemacht zu haben und wenn auch die gegensätzliche Neigung der Dornfortsätze in den Rumpfwirbeln längst bekannt war, hob dieselbe doch erst Burmeister in seiner Bearbeitung des Artikel Felis in Ersch und Gruber's Encyclopädie hervor und bezeichnete den Grenzwirbel als *antiklinischen.* Die tiefere Begründung des anti-

klinischen Wirbels wies ich zuerst in der Zeitschrift für gesammte Naturwissenschaft (1853. Seite 261) und in meinen Säugethieren (Leipzig 1853. S. 6) nach und führte zugleich die treffende Benennung *diaphragmatischer Wirbel* dafür ein, zählte seitdem auch in allen meinen osteologischen Arbeiten über Säugethiere nach ihm die Rücken- und Lendenwirbel, während andere Zoologen und Anatomen fort und fort alle rippentragenden Rumpfwirbel als Rückenwirbel und alle rippenlose dagegen als Lendenwirbel zählen."

Ich werde später nachweisen, dass nicht der 18., sondern der 14. Wirbel in der Reihe der präsacralen der leichteste oder schwächste ist, und dass dieser letztere mit einem besonderen Namen versehen werden müsste, wenn die Gewichte der Wirbel für die Eintheilung massgeblich sein könnten. Aber darauf wird man sich vorerst nicht einlassen wollen. Hält man sich aber rein an das Morphologische und die daraus abzuleitenden Typen, so muss man zugestehen, dass der sogenannte diaphragmatische Wirbel Giebel's doch in der Hauptsache dem Musterbilde eines Lendenwirbels entspricht und sich von den unzweifelhaften Lendenwirbeln nur dadurch unterscheidet, dass ihm der stärkere Querfortsatz fehlt. Vom 19. und 20. Wirbel aber unterscheidet sich der 18. nur durch kleineres Volumen und geringeres Gewicht, keineswegs durch die Form. Diese und andere Gründe bestimmen mich, bei der alten Eintheilung der Rumpfwirbel in Rücken- und Lendenwirbel zu beharren, wie ich das schon in der oben gegebenen Uebersicht gethan habe.

Straus-Dürckheim unterschied 1845 2 Abtheilungen von Lendenwirbel, nämlich vertèbres lombaires costinifères (rippentragende Lendenwirbel) und vertèbres lombaires postérieures (Lendenwirbel, die keine Rippen tragen).

Bei der Besprechung der Schwanzwirbel macht Straus-Dürckheim eine Unterscheidung, die ich nicht ganz mit Stillschweigen übergehen möchte. Er unterscheidet vertèbres caudales libres und vertèbres caudales cachées. Was mit diesen Ausdrücken bezeichnet werden soll, begreift man leicht. Die freien Schwanzwirbel sind die knöchernen Integralen des freien Hundeschwanzes, während die vertèbres caudales cachées so von Weichtheilen umgeben sind, dass sie noch einen Theil des Rumpfes mitbilden helfen.

Die Knochen des Metacarpus belegte Straus-Dürckheim 1845 mit besonderen Namen, die meines Wissens keinen Anklang fanden. Den 1. Metacarpusknochen (den des Daumens) nennt er Stathos (abgeleitet vom griechischen Worte στηθος metacarpe), den 2. Stethos, den 3. Stithos, den 4. Stothos und den 5. Stuthos. Dass sich diese Namen dem Gedächtnisse leicht einprägen, soll nicht bestritten werden.

Die Carpalknochen der Katze bezeichnet Straus-Dürck-

heim mit folgenden Namen: 1) Scapho-lunaire, 2) Pyramidal, 3) Pisiforme, 4) Phacoide, 5) Trapèze, 6) Trapèzoide, 7) Grandos, 8) l'unciforme. Diese Namen sind nicht schwer zu deuten.

Den ersten Knochen der inneren Zehe oder des Daumens nennt Straus-Dürckheim in seinem der Katze gewidmeten Werke Phalangeole, das Nagelglied Phalangette. Diese Ausdrücke werden auch bei den übrigen Knochen der Zehen zur Anwendnng gebracht, da aber hier 3 Knochen vorliegen, so muss noch ein weiterer Name zugefügt werden. Straus-Dürckheim redet dem entsprechend bei der 2. und den folgenden Zehen von einer Phalangeole, Phalangine und Phalangette.

Die Knochen des Tarsus der Katze bezeichnet Straus-Dürckheim also: 1) Astragale, 2) Calcaneum, 3) Naviculaire, 4) Calcoïde (1. Keilbein des Menschen), 5) Cunéiforme (2. Keilbein des Menschen), 6) Epitrion (3. Keilbein des Menschen), 7) Cuboïde.

Die Knochen des Metatarsus der Katze belegt Straus-Dürckheim ebenfalls mit besonderen Namen: 1) Padion (1. Metatarsusknochen), 2) Pedion, 3) Pidion, 4) Podion, 5) Pudion.

Für die Zehen der hinteren Extremitäten bringt er die Namen der vorderen wieder zur Anwendung, also: Phalangeole, Phalangine und Phalangette.

Es ist nicht zu leugnen, dass solche kurzen Namen an manchen Stellen mit grossem Vortheil verwendbar sind, z. B. bei der Muskelbeschreibung.

Zum Schlusse dieser allgemeinen Erörterung will ich noch hervorheben, dass M. J. Weber im Jahre 1824 einen Atlas der Skelette der Haussäugethiere und Hausvögel besorgte, in welchem eine gelungene Abbildung des Hundeskeletts vorgeführt ist. Ausser dem seitlichen Bilde des ganzen Skeletts finden wir noch Abbildungen des Schädels von oben und unten, des Zungenbeins, der Knochen des Carpus und des Tarsus und eine doppelte Abbildung des Penisknochen.

In der grossen Iconographie der Skelette von Pander und d'Alton findet sich die Abbildung eine Hundeschädels.

Weitere Abbildungen finden sich in dem grossen Werke von de Blainville (Ostéographie ou description iconographique, compr. des mammifères récents et fossiles! Ouvrage complet en 26 livr., form. 4 vols. de texte in 4 et 4 vols d'Atlas in fol. de 323 plchs. Paris 1839 — 64.

Für den, der osteologische Untersuchungen über die Knochen des Hunds anstellen will, ist das im Jahre 1845 erschienene Werk von Straus-Dürckheim über die Anatomie der Katze eine reiche Quelle der Belehrung; es besteht aus 2 Quartbänden Text und einem grossen Atlas von 25 Tafeln. Sämmtliche Knochen der Katze sind darin abgebildet, die meisten in verschiedenen Situationen.

In der landwirthschaftlichen Zoologie von Giebel finden sich Abbildungen des Hundeschädels in Holzschnitt, die recht brauchbar sind. Minder gelungen ist die Abbildung des Hundeskeletts.

Auch folgende Bücher können mit Vortheil benutzt werden.

Walther, der Hund. Giessen 1817.

Temminck, C. J., Monographie du genre Chat ou Felis. Leide 1829. 4. avec plche.

Götz, T., Monographie des Hunds. Gotha 1834. 8. Mit 38 col. Tafeln.

Reichenbach, Hunderaçen. Leipzig 1835.

Smith, C. H., Natural History of Dogs (Canidae). 2 vols. Edinbourgh 1839 — 40. 8. With 41 col. plates.

Oswald, F., der Vorstehhund. Ratibor 1855. 8.

Meyrick, J., House Dogs and Sporting Dogs. London 1861. 8.

Jesse, R., History of British D. 2 vols. London 1858. 8. with 33 plates.

Fitzinger, L. S., Ueber die Abstammung und die Raçen des zahmen Hunds. 4 Theile. Wien 1866 — 67. 8.

Fitzinger, L. J., Revision der zur Familie der Katzen gehörigen Formen. 4 Theile. Wien 1866 — 1869. 8.

Gayot, E., Le Chien, histoire naturelle, races, éducation etc. Paris 1867 gr. in 8. avec Atlas de 67 plchs.

Siedamgrotzky, O., Ueber Structur und das Wachsthum der Hornscheiden der Wiederkäuer und die Krallen der Fleischfresser. Dresden 1871. 8. Mit 4 Tafeln.

Fitzinger, L. J., der Hund und seine Raçen. Tübingen 1876. gr. 8. mit 6 Tafeln Abbildungen und vielen Textvignetten in in Holzschnitt.

Nolde und Häring, Gallerie edler Hunderaçen. Vollständiges Handbuch etc. mit 40 Illustrationen. Leipzig 1876. 8.

Das Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere von Gurlt, in 6. Auflage neu bearbeitet von Leisering und Müller, berücksichtigt auch die Anatomie des Hundes, aber nur nebenbei. Der Haupttext bezieht sich auf die Anatomie des Pferdes.

Die übrigen Bücher derart verfahren wohl alle in gleicher Weise.

Die Resultate der am Hunde vorgenommenen Gewichtsbestimmungen und sonstigen Messungen.

Indem ich jetzt zur Erörterung der Resultate der am Hundeskelett oder vielmehr an den Hundeknochen überhaupt angestellten Messungen vorgehe, glaube ich zunächst das Kopfskelett, d. h. den Schädel in Betracht ziehen zu müssen.

Die Messungen am Hundeschädel.

Das Kopfskelet unseres Hundes wurde, wie schon oben erwähnt, zuletzt präparirt, da aber die Weichtheile durch Auflegen von Eis auf der möglichst niedrigen Temperatur gehalten worden waren, so konnte keine Verwesung eintreten. In welcher Weise die Weichtheile entfernt wurden, bedarf kaum einer Erörterung. Das Fell wurde eingeschnitten und nach beiden Seiten heruntergezogen, die Ohrlöffel, die Muskeln und sonstigen Weichtheile durch geeignete Schnitte entfernt und der Schädel von all diesen Theilen befreit. Dass auch die Augenhöhlen rein gestellt wurden, ist selbstverständlich. Der aussen völlig gereinigte Schädel wurde sodann in der Medianebene mit der Säge in zwei gleiche Theile zerlegt und das mitgetrennte Gehirn sowie die Hirnhäute evacuirt. Jede Schädelhälfte wurde für sich gewogen. Der durch den Sägeschnitt bewirkte Verlust an Knochenmasse wurde durch einen besonderen Versuch festgestellt. Dazu diente der Schädel eines 2. Hundes, der erst nach Entfernung des Gehirns (durch Herauskratzen mit besonderen, durch das for. magnum eingeführten Werkzeugen) zerschnitten wurde. Dabei wurden wiederholte Wägungen vorgenommen. Die Isolirung der einzelnen Knochen der Hirnschale und des Gesichts geschah an dem zum Untersuchungsobjekt gemachten Schädel mit einer brauchbaren Säge, die mit einer feinen, gezahnten und sehr straff gespannten Uhrfeder versehen war. Die Vorzeichnung der einzelnen Knochen geschah mit besonders bereiteten Lösungen von Silber- und Chromsalzen, wodurch farbige Striche erzeugt wurden.

Knochen der Hirnschale.

An diesen Knochen wurden nur Wägungen, sonst keine Messungen ausgeführt. Die folgenden Ziffern beziehen sich durchweg auf Gramm.

Paarige Knochen.		rechtes	linkes	zusammen
Stirnbein	Gewicht	11,8	11,8	23,6
Scheitelbein	„	8,37	8,375	16,745
Schläfenbein	„	17,5	17,6	35,1
Gewichte der paarigen Knochen der Hirnschale		37,67	37,775	75,445

Unpaarige Knochen.		
Hinterhauptsbein	Gewicht	13,2
Keilbein	„	3,3
Siebbein	„	2,3
Gewicht der unpaarigen Knochen		18,8
Gewicht der Gesammtzahl der Knochen der Hirnschale		94,245

Gesichtsknochen.

Auch hierbei wurden nur Wägungen, keine sonstigen Messungen ausgeführt. Die folgenden Ziffern beziehen sich durchweg auf Gramm.

Paarige Knochen.	rechtes	linkes	zusammen
Thränenbeine Gewicht	0,1	0,15	0,25
Nasenbeine „	0,91	0,9	1,81
Muschelbeine „	0,3	0,35	0,65
Zwischenkiefer (ohne Zähne) Gewicht	3,2	3,169	6,369
Oberkiefer (ohne Zähne) Gewicht	26,6	26,58	53,18
Gaumenbeine „	3,4	3,6	7,0
Jochbeine „	4,25	4,15	8,40
Unterkieferb. (ohne Zähne) Gewicht	36,5	37,05	73,55
Gewicht der paarigen Gesichtsknochen	75,26	75,949	151,209

Unpaarige Knochen.	
Pflugscharbein (Vomer) Gewicht	1,1
Gewicht der gesammten Gesichtsknochen	152,309
Gewicht des gesammten Schädels (ohne Zähne)	246,554

Anhang.

Untersuchung der Zähne.

Im Vorhergehenden wurde erklärt, dass die Zähne des Hundes nicht zu den Knochen gerechnet werden dürfen. Diese Ansicht halte ich auch noch hier fest. Wenn ich gleich wohl auf eine Messung der Zähne eingehe, so geschieht dies desshalb, weil wir bei der Betrachtung des Schädels statistisch mit den Zähnen zu verfahren haben. Das Ausgraben der Zähne geschah durchweg mit dem Grabstichel. Verletzungen der Zähne kamen dabei nicht vor. Wir erhielten alle im intacten Zustande. Die folgenden Ziffern beziehen sich durchweg auf das Grammgewicht.

Zähne der Zwischenkiefer und der Oberkiefer,
obere Zahnreihe.

Zähne der Zwischenkiefer.	rechts	links	zusammen
1. Schneidezahn Gewicht	0,225	0,221	0,446
2. „ „	0,5	0,49	0,99
3. „ „	1,09	1,089	2,179
Gewicht der gesammten Zwischenkiefer-Zähne bez. der Schneidezähne	1,815	1,8	3,615

Zähne der Oberkiefer.	rechts	links	zusammen
Reisszahn (Eckz.) Gewicht	3,267	3,266	6,533
1. Praemolarzahn „	0,319	0,319	0,638
2. „ „	0,6	0,605	1,205
3. „ „	0,651	0,650	1,301
4. „ (sectoral.) Gewicht	3,275	3,262	6,537
1. Backzahn „	2,438	2,439	4,877
2. „ „	0,574	0,573	1,147
Gewicht d. Praemolarzähne	4,845	4,836	9,681
„ „ Backzähne	3,012	3,012	6,024
„ sämmtlicher im Oberkiefer steckender Zähne	11,124	11,114	22,238
Gewicht sämmtl. im Ober- und Zwischenkiefer enthaltenen Zähne (obere Zahnreihe)	12,939	12,914	25,853

Zähne im Unterkiefer,
untere Zahnreihe.

	rechts	links	zusammen
1. Schneidezahn Gewicht	0,16	0,159	0,319
2. „ „	0,297	0,298	0,595
3. „ „	0,513	0,513	1,026
Gewicht der Schneidezähne	0,970	0,970	1,940
Reisszahn Gewicht	3,58	3,532	7,112
1. Praemolarzahn „	0,2	0,192	0,392
2. „ „	0,55	0,607	1,157
3. „ „	0,803	0,756	1,559
4. „ „	1,105	1,06	2,165
Gewicht d. Praemolarzähne	2,658	2,615	5,273
1. Backzahn Gewicht	4,25	4,39	8,64
2. „ „	0,60	0,57	1,17
3. „ „	0,056	0,057	0,113
Gewicht der Backzähne	4,906	5,017	9,923
Gesammtgewicht aller Zähne des Unterkiefers	12,114	12,134	24,248
Gesammtgewicht aller Zähne des Hundes	25,053	25,048	50,101

Das Gesammtgewicht der Zähne beträgt 0,28 pCt. des Reingewichts des Hundes. Auf 1 Gewichtstheil Zähne kommen bei unserem Hunde 29,7 (abgerundet 30,0) Gewichtstheile Skeletknochen.

Bei der Addition der Gewichtswerthe der Schädelknochen und der Zähne ergibt sich die Summe von 296,655 Gramm. Wir

haben aber auch den gereinigten und mit Zähnen versehenen Schädel gewogen, ohne ihn zuvor in einzelne Knochen zerlegt zu haben. Dabei ergab sich das Gesammtgewicht von 299,19 Grm. Die Differenz dieser Ziffern beweist uns, dass wir bei der Parzellirung der Knochen und den darauf gerichteten Operationen (Sägen) 2,535 Grm. Stoffe einbüssten, die als Verlust in Rechnung zu setzen sind.

Die Gesammtmasse der Kopfknochen beträgt 1,42 pCt. von dem Reingewichte des Hundes. Das Gesammtgewicht der Kopfknochen mit den dazu gehörigen Zähnen macht aber 1,7 pCt. vom Reingewichte des Hundes aus.

Das Gesammtgewicht der Kopfknochen beträgt weiterhin 16,8 pCt. von dem Gesammtgewicht der Skeletknochen. Der Procentsatz stellt sich begreiflich anders, wenn die Zähne zugerechnet werden. In diesem Falle beträgt das Gewicht des Kopfskelets und der Zähne 20,2 pCt. von dem Gesammtgewicht der Skeletknochen des Hunds.

Am Gesammtschädel wurden eine Reihe von Messungen gemacht, über die jetzt zu referiren ist.

Abstand der äussersten Punkte der Jochbogen von einander (Tasterzirkel) . .	100,0	Mm.
„ „ beiden die orbita oben deckenden Zacken der Stirnbeine von einander . .	52,0	„
Grösste Breite der Hirnbüchse (Tasterzirkel) .	61,0	„
Abstand des annulus tympani der einen Seite von dem der anderen	60,0	„
„ der äusseren Fläche des letzten Praemolarzahnes von der gleichnamigen Fläche der anderen Seite . . .	62,0	„
Abstand des rechten Oberkiefers dicht über dem Reisszahn von der correspondirenden Stelle links	37,0	„
Abstand des vordersten Punkts der Sutur der Zwischenkieferknochen von dem über dem for. magn. liegenden Knochenrande (Tasterzirkel)	175,0	„
„ der äussersten Punkte der beiden neben dem for. magn. liegenden Condylen von einander	38,0	„
Höhe des Schädels ohne Mitbenutzung des Unterkiefers	67,0	„
Volumen eines Unterkieferbeins mit den darin enthaltenen Zähnen	25,0	Cc.
Lineare Erstreckung der unteren Contour eines Unterkieferbeins, beginnend vorn am 1. Schneidezahn und fortgeführt bis zu dem unter dem proc. condyl. befindlichen proc. spinos. (Fadenmessung) . . .	154,0	Mm.

Höhe des Unterkieferbeins in der Mitte . .	24,0	„
Dicke „ „ „ „ „ . .	11,0	„
Ausdehnung des proc. condyl. in der Richtung von aussen nach innen (Breite oder Länge?)	25,0	„

Messungen am Rückgratskelet.

Wirbelsäule.

Die Praeparation der Wirbelsäule folgte der der Extremitäten und der Rippen, und ging der des Schädels voraus. Die Weichtheile des Rumpfs waren im Beginne der Arbeit gefroren und liessen beim Aufthauen keine Spur von Fäulniss bemerken. Die Isolirung und Messung der Wirbel hatte keine Schwierigkeit. Das Gewicht wurde an den völlig gereinigten Wirbeln in bekannter Weise bestimmt, die Volumina mit geeigneten Massgläsern oder auch mit besonderen Volumetern, die Stärke der Wirbelkörper mit dem Tasterzirkel und dem Millimeter-Maassstab, die lineare Erstreckung der Dornfortsätze der Brustwirbel mit frisch gummirten Seidenfäden etc. Die ganze Arbeit war einer früher ausgeführten sehr analog (man vergleiche die Dissertation von G. Freudenstein, betitelt: Untersuchungen über die makrometrischen Grössen der Harnwerkzeuge neugeborener Kinder; Marburg 1861).

Ich gehe jest erst

die Gewichte und Volumina der Knochen der Wirbelsäule

durch.

	Grm.	Cc.
Halswirbel		
1.	15,25	8,6
2.	15,35	8,5
3.	12,88	7,5
4.	12,03	7,7
5.	11,06	6,8
6.	12,07	7,8
7.	10,50	7,1
Gesammtzahl der Halswirbel	89,14	54,0
Mittel	12,73	7,7
Brustwirbel		
1.	11,31	7,5
2.	8,76	6,2
3.	7,62	5,2
4.	7,155	4,8
5.	7,14	5,0
6.	7,155	5,0
7.	6,558	4,7
8.	6,585	4,7
9.	7,094	5,2

Brustwirbel	Grm.	Cc.
10.	7,110	5,1
11.	8,000	5,7
12.	10,09	7,0
13.	11,685	8,3
Gesammtzahl der Brustwirbel	106,262	74,4
Mittel	8,17	5,7

Lendenwirbel		
1.	13,25	9.2
2.	16,20	11,1
3.	15,00	10,1
4.	16,40	10,5
5.	17,00	11,7
6.	17,20	12,0
7.	17,60	12,3
Gesammtzahl d. Lendenwirbel	112,65	76,9
Mittel	16,09	11,0
Kreuzbein	20,2	14,9

Schwanzwirb.		
1.	1,569	1,0
2.	1,388	1,0
3.	1,371	1,0
4.	1,250	1,0
5.	1,319	1,0
6.	1,309	1,0
7.	1,258	0,85
8.	1,201	0,7
9.	1,038	0,6
10.	0,873	0,5
11.	0,712	0,4
12.	0,549	0,35
13.	0,436	0,2
14.	0,306	0,18
15.	0,224	0,15
16.	0,145	0,12
17.	0,084	0,07
18.	0,058	0,05
19.	0,040	0,03
Gesammtzahl der Schwanzwirbel	15,130	10,20
Mittel	0,79	0,54
Gesammtzahl der praesacralen Wirbel	308,052	
Mittel	11,41	

	Grm.
Gesammtzahl aller Wirbel (Kreuzbein ausgenommen)	323,182
Mittel	7,02
Gesammtzahl der Wirbel mit Zurechnung des Kreuzbeins (Wirbelsäule)	343,382
Mittel	7,31

Diese Zusammenstellung lässt keinen Zweifel darüber, dass der 11. Brustwirbel nicht der schwächste Rumpfwirbel ist und folglich mit Unrecht den Namen „diaphragmatischer" erhält.

Das Gewicht und Volumen wurde durchgehends bei allen Wirbeln bestimmt. Andere Eigenschaften als diese wurden nur an besonderen Abtheilungen der Wirbel mit besonderen Messwerkzeugen verfolgt. Daher noch diese Zusammenstellung.

Atlas.

Abstand der äussersten seitlichen Punkte der Querfortsätze von einander	81,0	Mm.
Breite des for. spin.	19,0	„
Dicke desselben	21,0	„
Höhe des oberen Wirbelbogens in der Mitte . .	16,0	„
„ „ unteren „ „ „ „ . .	10,0	„
Abstand der äussersten seitlichen Punkte der hinteren Gelenkflächen	32,0	„
Abstand der äussersten seitlichen Punkte der oberen Gelenkflächen	39,0	„

Epistropheus.

Abstand der äussersten seitlichen Punkte der Querfortsätze von einander „	41,0	„
Breite des for. spin.	12,0	„
Dicke des Wirbelkörpers mit Einrechnung des Zahnfortsatzes	47,0	„
Abstand der äusseren seitlichen Contouren der vorderen schiefen Fortsätze	32,0	„
Abstand der äusseren seitlichen Contouren der hinteren schiefen Fortsätze	27,0	„

Die 5 letzten Halswirbel.

Höhe des Wirbelkörpers dicht vor dem for. spin. $= \alpha$; Breite des for. spin. $= \beta$; Länge des proc. spin. $= \gamma$; Abstand der seitlichen Spitzen der Querfortsätze $= \delta$; Abstand der äusseren seitlichen Contouren der oberen schiefen Fortsätze $= \varepsilon$; Abstand der äusseren seitlichen Contouren der unteren schiefen Fortsätze $= \xi$.

	α	β	γ	δ	ε	ξ
3. Wirbel	30,0	12,5	—	55,0	28,0	32,0
4. „	27,0	13,5	9,0	52,0	32,0	30,0
5. „	24,0	15,5	9,0	46,0	34,0	32,0
6. „	22,0	17,0	11,0	45,0	35,0	32,0
7. „	21,0	17,0	18,5	47,0	32,0	28,0
Mittel	24,8	15,1	11,9	49,0	32,2	30,8

Die 13 Brustwirbel.

Höhe des Wirbelkörpers dicht vor dem for. spin. = α; Breite des for. spin. = β; Länge des proc. spin. = γ; Abstand der seitlichen Spitzen der Querfortsätze = δ; Abstand der äusseren seitlichen Contouren der oberen schiefen Fortsätze = ε; Abstand der äusseren seitlichen Contouren der unteren schiefen Fortsätze = ξ.

Brustwirbel	α	β	γ	δ	ε	ξ
1.	17,0	18,0	48,0	45,0	30,0	22,0
2.	17,0	15,0	52,0	40,0	27,0	13,0
3.	16,0	12,0	52,0	35,0	17,0	12,0
4.	16,0	14,0	54,0	34,0	14,0	11,0
5.	16,0	13,5	55,0	34,0	13,0	10,0
6.	16,0	13,0	53,0	33,0	12,0	10,0
7.	17,0	12,5	52,0	33,0	12,0	10,0
8.	17,0	13,0	44,0	33,0	12,0	10,0
9.	16,0	12,0	41,0	33,0	11,0	10,0
10.	18,0	14,0	30,0	33,0	13,0	13,0
11.	21,0	15,0	20,0	32,0	16,0	10,0
12.	21,0	15,0	13,0	31,0	22,0	11,0
13.	23,0	14,0	16,0	33,0	25,0	13,0
Maximalwerthe	23,0	18,0	55,0	45,0	30,0	22,0
Minimalwerthe	16,0	12,0	13,0	31,0	11,0	10,0
Mittel	17,77	13,92	40,77	34,54	17,23	11,92

Die 7 Lendenwirbel.

Lendenwirbel	α	β	γ	δ	ε	ξ
1.	24,0	13,0	18,0	44,0	28,0	13,0
2.	27,0	13,0	24,0	50,0	24,0	15,0
3.	26,0	16,0	22,0	53,0	25,0	16,0
4.	27,0	17,5	27,0	58,0	24,0	16,0
5.	28,0	17,0	27,0	67,0	25,0	17,0
6.	26,0	16,0	25,0	74,0	25,0	18,0
7.	23,0	15,0	25,0	74,0	28,0	31,0
Maximalwerthe	28,0	17,5	27,0	74,0	28,0	31,0
Minimalwerthe	23,0	13,0	18,0	44,0	24,0	13,0
Mittel	25,85	15,28	24,0	60,0	25,6	18,0

Das Kreuzbein.

Höhe (Abstand des höchsten Punktes von der Tischebene beim Auflegen der Basis auf den Tisch)	41,0	Mm.
Lineare Erstreckung der inneren Excavation (Fadenmessung)	35,0	„
Breite der superficies auricularis	30,0	„
Länge „ „ „	27,0	„
Dicke des 1. Kreuzbeinwirbels	12,0	„
Breite „ „ „ „	25,0	„
„ „ foramen spinale vorn	16,0	„
Abstand der beiden Hörner von einander . .	13,0	„

Die 19 Schwanzwirbel.

Länge des Körpers = α; Breite des for. spin. = β; Abstand der äussersten Punkte der Querfortsätze = γ.

Schwanzwirbel	α	β	γ
1.	9,0	6,0	27,0
2.	9,0	5,0	26,0
3.	11,0	5,0	24,0
4.	13,0	4,0	21,0
5.	17,0	2,0	17,0
6.	21,0		14,0
7.	22,0		
8.	24,0		
9.	24,0		
10.	23,0		
11.	22,0		
12.	21,0		
13.	20,0		
14.	18,0		
15.	18,0		
16.	16,0		
17.	14,0		
18.	12,0		
19.	9,0		
Maximalwerthe	24,0	6,0	27,0
Minimalwerthe	9,0	2,0	14,0
Mittel	17,0	4,4	21,5

Im Begriffe, die Betrachtung der Wirbelsäule zu verlassen, drängen sich jetzt noch 2 Fragen auf: *Wie viel Procent von der Gesammtmasse des Körpers (Reingewicht) bilden die knöchernen Integralen der Wirbelsäule?* Wir antworten darauf: 1,96 pCt. *Wie viel Procent von der Gesammtmasse der Knochen entfallen auf das Kreuzbein und die Wirbel?* 23,13 pCt.

Vordere und seitliche Knochen des Brustkorbs.

Untersuchung des Brustbeins und seiner Abtheilungen, (Sternebrae).

	Gewicht	Volumen	Länge	Circumferenz in der Mitte
	Grm.	Cc	Mm.	Mm.
1. Segment	1,83	1,25	38,0	18,0
2. „	1,054	0,75	21,0	22,0
3. „	1,005	0,75	20,0	22,0
4. „	0,966	0,75	20,0	21,0
5. „	0,998	0,50	20,0	21,0
6. „	0,918	0,50	19,0	20,0
7. „	0,833	0,50	19,0	21,0
8. „	0,488	0,50	25,0	17,0
Gesammtes Sternum	8,092	5,50	182,0	162,0
Mittel	1,011	0,687	22,75	20,25

Untersuchung der Rippen.

Wahre Rippen.	Rechtsseitig		Linksseitig	
	Grm.	Cc.	Grm.	Cc.
1. Paar	2,64	1,3	2,50	1,3
2. „	2,90	1,5	2,85	1,5
3. „	3,82	2,0	3,85	2,0
4. „	5,14	3,0	5,20	3,0
5. „	6,11	4,0	5,73	3,5
6. „	5,84	3,5	6,40	5,0
7. „	5,95	3,7	6,72	5,0
8. „	6,20	5,0	6,49	5,0
9. „	6,62	5,3	7,05	5,5
Summe	45,22	29,3	46,79	31,8
Mittel	5,02	3,25	5,2	3,53
Falsche Rippen.				
1. Paar	5,90	4,0	6,46	4,5
2. „	5,02	3,0	5,47	3,4
3. „	4,16	2,0	4,80	2,5
4. „	2,85	1,0	3,51	1,5
Summe	17,93	10,0	20,24	11,9
Mittel	4,48	2,5	5,06	2,98
Summe der wahren und falschen Rippen	63,15	39,3	67,04	43,7

Sämmtliche Rippen nebst dem Brustbein 138,282 Grm.

Eine Anzahl linearer Maasse sind noch übersichtlich zusammenzustellen.

Lineare Ausdehnung des hinteren Rands der Rippe = α: Breite der Insertion der Rippe am Knorpel = β.

Wahre Rippen.	Rechtsseitig α	Rechtsseitig β	Linksseitig α	Linksseitig β
1. Paar	64,0	5,0	64,0	6,0
2. „	90,0	6,0	90,0	7,5
3. „	115,0	5,0	115,0	7,5
4. „	141,0	7,0	141,0	8,0
5. „	161,0	7,5	161,0	7,5
6. „	177,0	8,0	177,0	8,5
7. „	186,0	8,0	186,0	9,0
8. „	190,0	8,0	190,0	8,5
9. „	190,0	9,0	190,0	10,0
Maxima	190,0	9,0	190,0	10,0
Minima	64,0	5,0	64,0	6,0
Mittel	146,0	7,05	146,0	8,05
Falsche Rippen.				
1. Paar	179,0	9,0	179,0	9,0
2. „	173,0	9,0	173,0	9,0
3. „	152,0	8,0	152,0	8,0
4. „	123,0	9,0	123,0	9,0
Maxima	179,0	9,0	179,0	9,0
Minima	123,0	8,0	123,0	8,0
Mittel	156,75	8,75	156,75	8,75

Anhang.

Untersuchung der Rippenknorpel.

Da die Rippenknorpel keine Knochen sind, so gehören sie nicht mit zu unserer Aufgabe; aber sie bilden sehr wesentliche Integralen des Brustkorbs, und wir müssen ihnen desshalb eine angemessene Berücksichtigung schenken. Wegen der Praeparation derselben ist kaum etwas zu sagen nöthig.

	Rechtsseitig Gewicht	Rechtsseitig Volumen	Rechtsseitig Länge	Linksseitig Gewicht	Linksseitig Volumen	Linksseitig Länge
1. Paar	0,86	0,3	26,0	0,682	0,3	26,0
2. „	0,574	0,3	33,0	0,637	0,3	33,0
3. „	0,735	0,35	38,0	0,633	0,35	38,0
4. „	0,89	0,45	43,0	0,925	0,45	43,0
5. „	1,25	0,6	53,0	1,24	0,6	53,0
6. „	1,504	0,75	61,0	1,773	0,75	61,0
7. „	1,53	0,9	67,0	1,536	0,9	67,0
8. „	1,742	1,1	69,0	1,52	1,1	69,0
9. „	2,9	1,5	100,0	3,18	1,5	100,0
10. (falsche Rippen)	1,405	0,75	111,0	1,453	0,75	111,0

	Rechtsseitig			Linksseitig		
	Gewicht	Volumen	Länge	Gewicht	Volumen	Länge
11. (falsche Rippen)	0,634	0,25	99,0	0,793	0,25	99,0
12. „	0,37	0,25	55,0	0,388	0,25	55,0
13. „	0,12	0,03	16,0	0,12	0,03	16,0
Summe	14,514	7,53	771,0	14,88	7,53	771,0
Maximum	2,90	1,50	111,0	3,18	1,50	111,0
Minimum	0,12	0,03	16,0	0,12	0,03	16,0
Mittel	1,116	0,58	59,3	1,144	0,58	59,3

Gesammtgewicht der Knochen der Brust und der Wirbelsäule (gesammtes Rückgratskelet) . 481,664 Grm.

Gesammtgewicht des axialen Theils des Skelets (mit Ausschluss der Zähne und der askeletogenen Knochen) . . . . . 730,753 „

Das *Rückgratskelet*, dessen Maasse im Vorhergehenden genau festgestellt wurde, *beträgt 2,75 pCt. vom Reingewichte des Hundes und 32,44 pCt. des Gewichts der Skeletknochen.*

Der gesammte axiale Theil des Skelets macht 4,17 pCt. vom Reingewichte des Hundes und 49,22 pCt. vom Gewichte der Skeletknochen aus.

Appendicularer Theil des Skelets.

Vorderes Gliedmassenskelet.

Knochen der vorderen Extremitäten.

Die Praeparation dieser Knochen hatte keine Schwierigkeit und geschah an ganz frischen Theilen. Die Isolirung der Knochen des Carpus erforderte Zeit und Geduld. Die Nagelglieder (Phalangettes nach Straus-Dürckheim) wurden mit den Nägeln gewogen.

Uebersicht der Gewichte und Volumina.

	Rechtsseitig		Linksseitig	
	Grm.	Cc.	Grm.	Cc.
Schulterblatt	49,47	34,0	35,39	26,0
Humerus	57,15	40,0	56,07	36,0
Ulna	18,10	10,0	18,86	11,0
Radius	23,10	12,5	24,20	13,0
Summe der Praecarpalknochen	147,82	96,5	134,52	86,0

	Rechtsseitig		Linksseitig	
	Grm.	Cc.	Grm.	Cc.
Kahnbein	1,809	1,3	1,91	1,3
Dreieckbein	0,871	0,7	0,914	0,7
Erbsenbein	0,909	0,6	0,976	0,6
Grosses vieleckiges Bein (Trapez-Bein)	0,135	0,1	0,241	0,15
Kleines vieleckiges Bein (Trapezoid-Bein)	0,238	0,2	0,342	0,3
Kopfbein	0,772	0,6	0,759	0,6
Hakenbein	0,589	0,4	0,609	0,4
Summed. Carpalknochen	5,323	3,9	5,751	4,05
Mittel	0,76	0,555	0,82	0,58
1. Metacarpalknochen (dem Daumen correspondirend)	0,515	0,3	0,572	0,3
2. Metacarpalknochen	3,1	1,75	3,242	2,0
3. „	3,441	2,0	3,960	2,5
4. „	3,3	2,0	3,7	2,25
5. „	2,988	2,0	3,268	1,75
Summe der Metacarpalknochen	13,344	8,05	14,742	8,80
Mittel	2,67	1,61	2,95	1,75
Kuochen der 1. Zehe (Daumen)				
1. Phalange	0,289	0,2	0,308	0,2
Nagelglied	0,508	0,4	0,498	0,4
Summe	0,797	0,6	0,806	0,6
Knochen der 2. Zehe				
1. Phalange	1,101	0,6	1,173	0,75
2. „	0,566	0,25	0,592	0,25
Nagelglied	1,004	0,7	0,951	0,6
Summe	2,671	1,55	2,716	1,60
Knochen der 3. Zehe				
1. Phalange	1,209	0,7	1,395	0,75
2. „	0,674	0,3	0,720	0,3
Nagelglied	0,918	0,6	1,014	0,75
Summe	2,801	1,6	3,129	1,80

	Rechtsseitig Grm.	Cc.	Linksseitig Grm.	Cc.
Knochen der 4. Zehe				
1. Phalange	1,196	0,7	1,395	0,75
2. „	0,648	0,35	0,803	0,4
Nagelglied	0,896	0,6	1,088	0.75
Summe	2,740	1,65	3,286	1,90
Knochen der 5. Zehe				
1. Phalange	1,058	0,55	1,169	0,6
2. „	0,537	0,25	0,529	0,25
Nagelglied	0,974	0,6	0,916	0,75
Summe	2,569	1,40	2,614	1,60
Summe d. Zehenknochen	11,578		12,550	
Mittel	0,827		0,896	
Summe der Postcarpalknochen	24,922		27,292	
Gesammtheit aller Knochen der vorderen Extremität	178,065		167,563	

Die Knochen der rechten und linken vorderen Extremität zusammengenommen (gesammtes vorderes Gliedmaassenskelet . . . . . 345,628 Grm.

Die Knochen des vorderen Gliedmaassenskelets betragen 1,97 pCt. von dem Reingewicht des Hundes und 23,28 pCt. von dem Gesammtgewichte der Skeletknochen des Hundes.

Weitere Messungen an den Knochen der vorderen Extremität.

Scapula.	rechts Mm.	links Mm.
Abstand des untersten und obersten Punkts bei vertikaler Aufstellung des herausgenommenen Knochens	141,0	140,0
Abstand des inneren Rands vom äusseren . .	65,0	65,0

Humerus, Ulna, Radius.

Länge (Abstand des obersten Punkts von dem untersten bei vertikaler Aufstellung) = α; Circumferenz in der Mitte = β; Breite oben = γ; Breite unten = δ; Durchmesser von hinten nach vorn in der Mitte = ε.

	Humerus		Ulna		Radius	
	rechts	links	rechts	links	rechts	links
α.	168,0	168,0	202,0	199,0	173,0	172,0
β.	45,0	44,5	25,0	25,0	34,0	33,0
γ.	—	—	—	—	19,0	19,0
δ.	35,0	35,0	9,0	9,0	25,0	25,0
ε.	15,0	14,5	—	—	—	—

Metacarpalknochen.

Länge = α; Circumferenz in der Mitte = β; Breite des Capitulum = γ.

	α.		β.		γ	
	rechts	links	rechts	links	rechts	links
1. Metacarpalknochen	22,5	22,5	11,5	12,0	5,5	6,0
2. „ „	59,0	58,5	20,5	21,0	10,0	9,0
3. „ „	68,0	67,0	21,0	20,0	7,0	10,0
4. „ „	67,5	67,5	18,5	19,0	9,5	9,0
5. „ „	55,0	54,0	18,5	19,0	9,5	9,0

Zehenknochen.

Länge = α; Circumferenz in der Mitte = β; Breite oben = γ; Breite unten = δ; lineare Erstreckung der oberen Contour des Nagelglieds (Fadenmessung) = ε.

1. Zehe.	α	β	γ	δ	ε
1. Phalange rechts	12,0	15,0	7,0	6,0	—
„ „ links	12,0	15,0	7,0	6,0	—
Nagelglied rechts	—	—	—	—	24,0
„ links	—	—	—	—	20,0
2. Zehe.					
1. Phalange rechts	23,0	20,0	10,0	8,0	—
„ „ links	23,0	20,0	10,0	8,0	—
2. „ rechts	12,0	17,0	8,0	7,5	—
„ „ links	12,0	17,0	8,0	7,5	—
Nagelglied rechts	—	—	—	—	26,0
„ links	—	—	—	—	24,0
3. Zehe.					
1. Phalange rechts	24,0	18,0	10,0	8,0	—
„ „ links	25,0	18,0	10,0	8,0	—
2. „ rechts	17,0	15,0	8,0	8,0	—
„ „ links	17,0	15,0	8,0	8,0	—
Nagelglied rechts	—	—	—	—	26,0
„ links	—	—	—	—	23,0
4. Zehe.					
1. Phalange rechts	24,0	19,0	9,0	8,0	—
„ „ links	25,0	19,0	10,0	8,0	—
2. „ rechts	17,0	15,0	8,0	8,0	—
„ „ links	17,0	15,0	8,0	8,0	—
Nagelglied rechts	—	—	—	—	25,0
„ links	—	—	—	—	24,0
5. Zehe.					
1. Phalange rechts	22,0	18,0	9,0	8,0	—
„ „ links	21,0	18,0	11,0	8,0	—
2. „ rechts	13,0	19,0	9,0	8,0	—
„ „ links	13,0	19,0	9,0	8,0	—
Nagelglied rechts	—	—	—	—	26,0
„ links	—	—	—	—	26,0

Die Consequenzen aus dieser Tafel zu ziehen, muss ich dem geneigten Leser selbst überlassen.

Hinteres Gliedmassenskelet.

Knochen der hinteren Extremitäten.

Ich bespreche diese Knochen zuletzt; aber ihre Praeparation und Messung geschah in Wirklichkeit zuerst. Die Berichterstattung darüber mache ich nach Analogie des Berichts über das vordere Gliedmassenskelet.

Uebersicht der Gewichte und Volumina.

	rechtsseitig		linksseitig	
	Grm.	Cc.	Grm.	Cc.
Seitliche Beckenknochen (ungenannte Beine)	44,9	29,0	43,2	28,0
Femur	63,55	42,0	63,48	42,0
Tibia	49,05	29,0	48,4	29,0
Fibula	3,5	2,0	3,12	2,0
Patella	1,416	1,0	1,379	1,0
Praetarsalknochen insgesammt	162,416	103,0	159,579	102,0
Rollbein (Talus, Astragalus)	4,547	2,0	4,539	2,5
Fersenbein (Calcaneus)	8,096	4,0	9,529	4,0
Kahnbein (grosses Kahnbein, os naviculare)	1,226	0,7	1,279	0,8
Inneres Keilbein	0,241	0,3	0,196	0,3
Mittleres „	0,162	0,2	0,158	0,2
Aeusseres „	0,793	0,5	0,810	0,5
Würfelbein	2,475	1,5	2,193	1,5
Tarsalknochen insges.	17,513		18,704	
1. bez. 2. Metatarsalknochen	3,637	2,0	3,510	2,0
2. „ 3. „	4,820	2,75	4,593	2,5
3. „ 4. „	4,163	2,5	4,110	2,5
4. „ 5. „	3,170	1,5	3,033	1,75
Summe der Metatarsalknochen	15,79		15,246	
Mittel	3,947		3,811	

	rechtsseitig		linksseitig	
	Grm.	Cc.	Grm.	Cc.
1. bez. 2. Zehe.				
1. Phalange	1,019	0,5	1,050	0,5
2. „	0,782	0,4	0,469	0,3
Nagelglied	0,760	0,5	0,749	0,5
Summe	2,561		2,268	
2. bez. 3. Zehe.				
1. Phalange	1,149	0,5	1,150	0,5
2. „	0,632	0,4	0,622	0,3
Nagelglied	0,821	0,5	0,837	0,5
Summe	2,602		2,609	
3. bez. 4. Zehe.				
1. Phalange	1,065	0,75	1,105	0,75
2. „	0,621	0,4	0,618	0,4
Nagelglied	0,797	0,5	0,788	0,5
Summe	2,483		2,511	
4. bez. 5. Zehe.				
1. Phalange	0,828	0,5	0.877	0,5
2. „	0,405	0,2	0,440	0,2
Nagelglied	0,667	0,5	0,670	0,5
Summe	1,900		1,987	
Summe der Zehenknochen	9,546		9,375	
Mittel	0,795		0,781	
Gesammtzahl der Posttarsalknochen	25,236		24,621	
Gesammtzahl aller Knochen der hinteren Extremität	205,265		202,904	

Die Knochen der rechten und linken hinteren Extremität zusammengefasst (gesammtes hinteres Gliedmassenskelet) . . . . . 408,169 Grm.
Gesammtes vorderes Gliedmassenskelet . . . 345,628 „
Gesammtzahl der Knochen der 4 Extremitäten (appendicularer Theil des Skelets) . . 753,797 „

Mit Benutzung der hier festgestellten und schon früher gegebenen Zahlenwerthe berechnet sich, *dass die Knochen der hinteren Extremitäten 2,33 pCt. vom Reingewichte des Hundes und 27,49 pCt. von dem Gewichte der Gesammtmasse der Skeletknochen des Hundes betragen.*

Die Knochen der 4 Extremitäten betragen 4,30 pCt. von dem Reingewichte des Hundes und 50,78 pCt. von dem Gesammtgewicht der Skeletknochen des Hundes.

Weitere Messungen an den Knochen der hinteren Extremitäten.

Seitliche Beckenknochen.

	rechts	links
Höhe bei vertikaler Aufstellung des Knochens	151,0	154,0
„ des foramen obturatorium	31,0	30,0
Breite „ „ „	23,0	22,5
Länge der Symphyse	45,5	45,5
Dicke „ „ am unteren Theile	11,0	11,0
Lineare Erstreckung vom unteren Ende der Symphyse bis zum Sitzknorren	67,0	67,0
Lineare Erstreckung des Knochenrands von der Spina Il. ant. sup. bis zum Rande der Pfanne (Fadenmessung)	78,0	77,0
Dicke des Hüftbeins am Halse	11,0	11,0
Breite „ „ „ „	21,0	21,0
„ der Hüftbeinschaufel	44,0	45,0
„ „ Pfanne	22,0	22,0
Höhe „ „	22,0	22,0

Femur.

Abstand des untersten Punkts von dem obersten bei lothrechter Aufstellung	187,0	187,0
Circumferenz in der Mitte	43,5	43,5
Durchmesser von vorn nach hinten in der Mitte	14,0	14,0
„ „ innen „ aussen „ „ „	14,0	13,5
Breite des Femur am unteren Ende von Condylus zu Condylus	33,0	34,0
Durchmesser des Kopfes von vorn nach hinten	20,0	20,0
Grösste Circumferenz des Kopfes	62,5	63,0

Tibia.

Länge	189,0	187,0
Circumferenz in der Mitte	41,0	40,5
Breite der oberen Condylen (Abstand der äussersten Punkte)	36,0	36,0
Breite der unteren Condylen	20,0	20,0

Fibula.

Länge	176,5	176,5
Circumferenz in der Mitte	13,5	13,5
Breite des unteren Condylus	12,0	12,0
„ „ oberen Capitulums	10,5	10,5

Patella.

Länge	18,5	18,0
Breite	11,0	7,0
Dicke	8,0	8,0
Circumferenz in der Richtung der Breite	29,0	29,0

Tarsalknochen.

Talus: Länge rechts und links 29,0; Höhe 17,0 und 15,0. — Calcaneus: Länge rechts 43,0, links 45,0; Circumferenz am Collum rechts und links 37,0; Breite der Calx 13,0 und 18,0. — Kahnbein: Länge 7,0 und 8,0; Breite 16,0 und 17,0; Dicke 11,0 und 12,0. — Mittleres Keilbein rechts und links 5,0; Dicke rechts und links 5,0; Breite 8,0. — Aeusseres Keilbein: Länge 7,0 und 8,0; Dicke 15,0 und 16,0; Breite 9,0. — Würfelbein. Länge 15,0 und 16,0; Breite 15,0 und 16,0; Dicke 14,0.

Metatarsalknochen.

Länge = α; Circumferenz in der Mitte = β; Breite des Capitulum = γ.

	α		β		γ	
	rechts	links	rechts	links	rechts	links
1. bez. 2. Metatarsalknochen	66,0	65,0	19,0	21,0	9,0	8,5
2. „ 3. „	73,0	72,0	23,0	23,0	11,0	10,0
3. „ 4. „	74,0	74,0	23,0	21,0	9,0	10,0
4. „ 5. „	66,0	64,0	17,0	20,0	8,0	8,0

Zehenknochen.

Länge = α; Circumferenz in der Mitte = β; Breite oben = γ; Breite unten = δ; lineare Erstreckung der oberen Contour des Nagelglieds (Fadenmessung) = ε.

	α	β	γ	δ	ε
1. bez. 2. Zehe.					
1. Phalange rechts	24,0	20,0	9,0	8,0	—
„ „ links	23,0	20,0	10,0	8,5	—
2. „ rechts	14,0	17,0	8,0	7,0	—
„ „ links	13,0	17,0	9,0	7,0	—
Nagelglied rechts	—	—	—	—	20,0
„ links	—	—	—	—	20,0
2. bez. 3. Zehe.					
1. Phalange rechts	26,5	19,0	9,5	8,0	—
„ „ links	27,0	19,0	10,0	8,0	—
2. „ rechts	18,0	14,0	8,0	7,0	—
„ „ links	18,0	14,0	9,0	8,0	—
Nagelglied rechts	—	—	—	—	23,0
„ links	—	—	—	—	21,0
3. bez. 4. Zehe.					
1. Phalange rechts	27,0	15,5	10,0	7,5	—
„ „ links	26,0	15,5	10,0	8,0	—
2. „ rechts	19,0	14,0	8,0	8,0	—
„ „ links	19,0	14,0	8,0	8,0	—
Nagelglied rechts	—	—	—	—	21,0
„ links	—	—	—	—	21,0

	α	β	γ	δ	ε
4. bez. 5. Zehe.					
1. Phalange rechts	22,0	17,5	9,0	8,0	—
„ „ links	22,0	17,5	9,0	8,0	—
2. „ rechts	12,0	16,0	8,0	7,0	—
„ „ links	12,0	16,0	8,0	7,0	—
Nagelglied rechts	—	—	—	—	23,0
„ links	—	—	—	—	23,0

Auch aus dieser Tafel sind mancherlei Schlüsse zu ziehen, auf deren Erörterung hier nicht näher eingegangen werden kann.

Abschluss.	Gewicht in Grm.	in % des Reingewichts des Hundes	in % des Gewichts der Skeletknochen des Hundes
Axialer Theil des Skelets	730,753	4,17	49,22
Appendicularer Theil des Skelets	753,797	4,30	50,78
Summe der knöchernen Integralen des Skelets	1484,55	8,47	100,00
Kopfskelet	249,089	1,42	16,78
Rückgratskelet	481,664	2,75	32,44
Axialer Theil des Skelets	730,75	4,17	49,22
Vorderes Gliedmassenskelet	345,628	1,97	23,28
Hinteres Gliedmassenskelet	408,169	2,33	27,49
Appendicularer Theil des Skelets	753,797	4,30	50,78
Summe der knöchernen Integralen des Skelets	1484,55	8,47	100,00
Das Skelet mit den Zähnen	1534,651	8,81	103,37
Einzelne Knochen.			
Rechtes Femur	63,55	0,36	4,28
Linkes „	63,0	0,36	4,24
Rechter Humerus	57,15	0,32	3,85
Linker „	56,07	0,32	3,78
Rechtes Schulterblatt	49,47	0,28	3,33
Rechte Tibia	49,05	0,28	3,30
Linke „	48,4	0,28	3,26
Rechtes Beckenbein	44,9	0,26	3,02
Linkes „	43,2	0,25	2,91
Linkes Unterkieferbein	37,05	0,21	2,50
Rechtes „	36,5	0,21	2,46
Linkes Schulterblatt	35,39	0,20	2,38
Rechter Oberkiefer	26,6	0,15	1,79
Linker „	26,58	0,15	1,79
„ Radius	24,2	0,14	1,63
Rechter „	23,1	0,13	1,55
Kreuzbein	20,2	0,11	1,36

Eine Katalogisirung der Knochen des Hundes nach dem Gewichte würde gewiss von grossem Interesse sein, aber, wenn Vollständigkeit gefordert wird, einen Raum in Anspruch nehmen, den ich ihr unmöglich zugestehen kann. Ich musste mich desshalb darauf beschränken, die absoluten und relativen Verhältnisse der Schwere einiger der bedeutendsten Knochen des Hundeskelets, gewissermassen als Beispiel einer solchen Untersuchung, im Vorhergehenden aufzuführen.

Im Folgenden gebe ich nun zum Schlusse zunächst eine

Uebersicht der Gewichts- und Volumsverhältnisse der askeletogenen Knochen.

	Grm.	Cc.
Unpaarige:		
Zungenbein	1,407	1,1
Penisknochen	3,59	2,0
Summe	4,997	

	rechtsseitig Grm.	Cc.	linksseitig Grm.	Cc.
Paarige:				
Crithoide externe	0,29	0,2	0,315	0,2
„ interne	0,28	0,2	0,25	0,2
Poplitaire	0,2	—	0,25	—
Summe	0,77		0,815	
Sesambeine der vorderen Extremitäten.				
1. Zehe (Daumen)	0,051	0,05	0,052	0,05
2. „	0,254	0,15	0,273	0,15
3. „	0,329	0,15	0,33	0,15
4. „	0,305	0,15	0,31	0,15
5. „	0,27	0,15	0,35	0,15
Summe	1,209		1,315	
Sesambeine der hinteren Extremitäten.				
1. bez. 2. Zehe	0,235	0,2	0,232	0,2
2. „ 3. „	0,345	0,2	0,345	0,2
3. „ 4. „	0,314	0,2	0,296	0,2
4. „ 5. „	0,205	0,15	0,2	0,15
Summe	1,099		1,073	
Gewicht aller Sesambeine	2,317		2,388	
Gewichte aller paarigen askeletogenen Knochen	3,087		3,203	

Gewicht der Gesammtheit der paarigen askeletogenen Knochen . . . . . 6,29 Grm.
Gewicht aller askeletogenen Knochen . . 11,287 „
Gewicht der skeletogenen und askeletogenen 1495,837 „

Das Gewicht der askeletogenen Knochen verhält sich zum Gewichte der skeletogenen Knochen wie 1 : 132. — Ferner berechnet sich: *Das Gesammtgewicht aller Knochen des Hundes beträgt 8,53 pCt. vom Reingewicht des Hundes. Die Skeletknochen machen 99,24 pCt., die askeletogenen Knochen 0,75 pCt. von der gesammten Knochenmenge des Hundes aus.*

Weiter ist festzustellen: *Das Gesammtgewicht der Knochen und Zähne des Hundes beträgt 8,81 pCt. vom Reingewichte desselben, die Skeletknochen betragen 96,03 pCt., die askeletogenen 0,73 pCt. und die Zähne 3,24 pCt. von dem Gesammtgewichte der Knochen und Zähne.*

Sonstige Messungen an den askeletogenen Knochen.

Os penis.

Länge = 95,0 Mm.; Breite in der Mitte = 9,0 Mm.

Crithoide externe et interne.

	rechtsseitig		linksseitig	
	externe	interne	externe	interne
Länge	9,0	9,0	9,0	9,0
Breite	9,0	6,0	9,0	6,0
Dicke	9,0	6,0	9,0	6,0

	rechtsseitig	linksseitig
Sesambeine der vorderen Extremität.		
1. Zehe (Daumen)	4,0	4,0
2. „	9,0	9,0
3. „	10,5	10,5
4. „	10,0	10,0
5. „	10,0	10,0
Sesambeine der hinteren Extremität.		
1. bez. 2. Zehe	9,0	9,0
2. „ 3. „	10,0	10,0
3. „ 4. „	10,0	10,0
4. „ 5. „	8,0	8,0

Die Ziffern dieser Tabelle beziehen sich auf die Längen derselben.

Zum Schluss noch diese Bemerkung. Der von uns untersuchte Hund bot folgende absolute Verhältnisse:

229	Stück	Skeletknochen	= 1484,55 Grm.
26	„	askeletogene Knochen	= 11,487 „
255	„	Knochen	= 1496,037 „
42	„	Zähne	= 50,101 „
297	„	Knochen und Zähne	= 1546,138 „

Thesen.

I.

Die Integrität der electromotorischen Reizbarkeit vom Nerv und Muskel bei der progressiven Muskelatrophie ist kein constantes und deshalb in differentiell-diagnostischer Beziehung kein absolut entscheidendes Merkmal.

II.

Beim Brechact spielt der Magen nicht, wie man bis vor Kurzem annahm, eine active d. h. direct austreibende Rolle; ebensowenig existirt ein directer Einfluss des vagus oder sympathicus auf den Brechact.

III.

Bei der Paracentese der Eierstockswassersucht sind relativ dünne Trokare vorzuziehen.

Franz Johann Adolf Schürmann, Sohn des Gerichtssecretairs Adolf Schürmann und dessen Ehefrau Elisabeth, geb. Von Dey, geboren zu Brakel den 24. Juli 1853, genoss den ersten Unterricht in der Elementar- und Rectoratschule daselbst, besuchte von Herbst 1866 bis Herbst 1870 das Gymnasium zu Paderborn, bezog dann die Universität Würzburg als stud. med. und vertauschte sie Ostern 1872 mit der Universität Marburg. Hier bestand er Ostern 1873 das tentamen physicum und Mitte Juli 1876 das medicinische Staatsexamen. Das examen rigorosum legte er daselbst am 26. Februar 1878 ab.

Seine Lehrer waren die Herren Professoren und Privatdocenten:

Beneke, Carius, Dohrn, Eimer, Falck, Ferber, Fick, Hasse, v. Heusinger, Horstmann, Hüter, v. Kölliker, Külz, Kundt, Lahs, Lieberkühn, Mannkopff, Melde, Müller, Nasse, Roser, Sachs, Schmidt-Rimpler, Strecker, Wagener.